Schlußfolgerungen, Hypothesen und Fragestellungen für die weitere Forschung als Ergebnis der Wanderberichte 1963—1970

von *Colias hyale* (L.) und *Colias alfacariensis* RIBBE *(Lepid., Pieridae).*

Von EDUARD REISSINGER

(Eingegangen 1. April 1971)

In Tabelle 1 wird das bisherige Ergebnis der Berichte, soweit es sich in den Sammelquoten für Deutschland darstellt, getrennt nach der sicheren oder mutmaßlichen Generationszugehörigkeit, übersichtlich aufgeführt. Vorläufig sind die Meldungen teilweise noch zu lückenhaft und vielfach noch nicht exakt genug, als daß wir aus den Verschiebungen innerhalb Deutschlands, wie sie teilweise registriert wurden, schon gewisse Regelmäßigkeiten ableiten könnten. Das Beobachtungsgebiet wurde deshalb als ein Ganzes behandelt. Besondere Einzelergebnisse sind in den Berichten selbst schon entsprechend hervorgehoben worden und sind dort nachzulesen.

Fassen wir die Tabelle 1 ins Auge, so fällt zunächst, bei einer Zusammenfassung der acht Berichtsjahre, die Tatsache auf, daß bei annähernd gleicher ♂♂-Zahl beider Arten, die Gesamthäufigkeit der ♀♀ eine große Differenz ergibt. Auch wenn man bedenkt, daß manche Mitarbeiter die beiden Arten noch nicht sicher unterscheiden konnten und deshalb manche Meldungen nur mit Vorbehalt entgegengenommen und verwertet werden konnten, ist diese enorme Differenz der Gesamtquoten gewiß das Ergebnis eines biologischen Artunterschiedes in unserem Lande. Für *hyale* ergibt sich mit einer ISQ von 1086:621 = **1,75** ein Wert, den man als *Stationärquote* ansehen kann. Bei *alfacariensis* finden wir dagegen eine ISQ von 1069:277 = **3,97**, was einer klaren sog. *Abwanderungsquote* entspricht.

Ein weiterer Unterschied fällt auf: Die relative Häufigkeit der 1. Generation gegenüber der 2. oder gemeinsamen 2. und 3. Generation tritt bei *hyale* entschieden zurück, bei *alfacariensis* hält sie sich ungefähr die Wage. Dies bestätigt gewisse Zuchterfahrungen, wonach die Raupe von *alfacariensis* gegenüber extremen Winterbedingungen weniger empfindlich ist als die von *hyale*. Die *hyale*-Raupe ist frostempfindlicher und verträgt nach meinen Untersuchungen etwa bis zu —10° C, die *alfacariensis*-Raupe erheblich mehr. Dieses Temperaturminimum wird bei normalen Wintern am

Boden gewöhnlich nur dann erreicht oder überschritten, wenn die schützende und temperaturisolierende Schneedecke fehlt. Die Überwinterung erfolgt bei beiden Arten im 2. Raupenstadium, d. h., nach der 1. Häutung, selten in einem späteren Stadium. Der Wasserhaushalt und auch die Atmungsverhältnisse sind bei der kleinen Raupe, die noch ein isolierendes Kleid feinster Härchen trägt, wohl am günstigsten. Bei *alfacariensis* kommt noch hinzu, daß das Räupchen auf *Hippocrepis comosa* praktisch auf immergrünen Zentralblättern der Pflanze überwintert, wobei meist ein besonders günstiges Sauerstoffangebot vorliegt. Bei *Coronilla varia,* die viel mehr Blätter abwirft, sind die mikroklimatischen Verhältnisse wohl nicht ganz so günstig. Die *hyale*-Raupe lebt mit wenigen Ausnahmen auf Trifolien, deren Herbstblätter im Winter fast ganz eingehen. Sie wird also wohl einen anderen Ruheplatz am Fuße oder in der Nähe der Futterpflanze für den Winter aufsuchen. — *Colias hyale* wird bei uns im Winter stärker dezimiert als *alfacariensis.* Dafür ist bei *hyale* die Vermehrungsrate in den Sommermonaten anscheinend erheblich größer.

Bei beiden Arten fällt weiterhin auf, daß alle Frühjahrssammelquoten als **AWQ** erscheinen. Bei *hyale* fällt dies aber, wegen der zahlenmäßig größeren Gesamtergebnisse der Sommer-Herbst-Fänge, im Endergebnis der Jahresquoten nicht so sehr ins Gewicht. Für die Beurteilung von Wanderbewegungen aus den Sammelquoten ist auch die Gesamtzahl der gefangenen Individuen nicht ausschlaggebend, sondern nur die Quotenergebnisse selbst, die einander gegenübergestellt werden müssen. Eine Quote auf der Grundlage umfangreicheren Materials gibt lediglich mehr Sicherheit für deren Richtigkeit und Verwertbarkeit in Hinblick auf ihre Ausdeutung bezüglich einer Wandersituation. Man mag gegen derartige Quotenkalkulationen einwenden was man will, an der grundlegenden Bedeutung der von mir gefundenen Stationärquoten, als „Richtwerte“ für stationäre örtliche Verhältnisse, ist keinesfalls zu rütteln. Die inzwischen weiter verbesserten Werte sind folgende:

StQ *hyale* = 4297:2289 = **1,855;**

StQ *alfacariensis* = 5547:2552 = **2,173.**

Da alle Frühjahrsquoten als AWQ erscheinen, interessiert es uns, ob wir im Sommer-Herbst ZWQ vorfinden. Dies ist bei *hyale* in den Jahren 1963, 1968, 1969 und 1970 mit großer Deutlichkeit festzustellen. Es findet also bei dieser Art im allgemeinen ein Ausgleich von Ab- und Zuwanderung im Ablauf eines Jahres im gleichen Gebiet statt. Bei *alfacariensis* finden wir dieses Resultat nicht vor, d. h., von wenigen und unsicheren Ausnahmen abgesehen, erscheint das ganze Gebiet der Bundesrepublik (mit Einschluß gewisser Teile aus der DDR) während des ganzen Jahres als Abwanderungs-Areal. Lediglich in den Jahren 1963 und 1968 nähern sich die Quoten der Stationärquote am Ende des Jahres oder in der 2. Jahreshälfte. Es muß noch einmal die Frage nach dem Verbleib der ♀♀ gestellt werden. Da anscheinend in Süd- und Mitteldeutschland fleißiger gesammelt wurde, kann

	1963	1964	1965	1966
hyale gen. I	18. V.—30. VI. 2 1 = 2,0	1. V.—28. VI. 35 10 = 3,5 AWQ	2. V.—4. VII. 16 : 1 = 16,0 AWQ	12. V.—24. VI. 8 : 2 = 4,0 AWQ
gen. II	24. VI.—14. IX. 209 175 = 1,19	3. VII.—5. IX. 75 : 25 = 3,0 AWQ	13. VII.—5. X. 45 8 = 5,6 AWQ	19. VII.—8. X. 44 10 = 4,4
gen. III	**ZWQ**	23. VIII.—4. X. 6 : 5 = 1,2 ZWQ	23. IX.—23. X. 3 : 0	AWQ
II+III	209:175 = 1,19 ZWQ	81 : 30 = 2,7 AWQ	48 8 = 6,0 AWQ	44 : 10 = 4,4 AWQ
total	211 176	116 : 40	64 : 9	52 12
alfacariensis gen. I	12. V.—10. VI. 25 : 4 = 6,25 AWQ	12. V.—19. VI. 99 : 25 = 4,0 AWQ	16. V.—7. VII. 37 10 = 3,7 AWQ	2. V.—13. VII. 40 : 9 = 4,4 AWQ
gen. II	16. VII.—31. VIII. 14 : 6 = 2,3 StQ	13. VII.—24. VIII. 26 : 5 = 5,2 AWQ	13. VII.—14. X. 54 17 = 3,2 AWQ	7. VI.—13. X. 55 : 24 = 2,3 StQ
gen. III	11. IX. 1 : 0	5. IX.—25. IX. —	18. VIII.—14. X. 16 : 6 = 2,66 (?AWQ)	12. VIII.—13. X. 31 11 = 2,9 AWQ
II+III	15 : 6 = 2,5 StQ—AWQ	26 5 = 5,2 AWQ	70 : 23 = 3,0 AWQ	86 : 35 = 2,5 AWQ
total	40 10	125 : 30	107 : 33	126 : 44

Tabelle 1: Sammelquotenübersicht in Deutschland nach der Generationsverteilung

1967	1968	1969	1970	1963—1970
26. IV.—29. VI. 9 : 0 AWQ	4. V.—30. VI. 17 : 3 = 5,6 AWQ	15. V.—29. VI. 44 13 = 3,4 AWQ*	29. V.—25. VI. 69 12 = 5,7 AWQ	26. IV.—4. VII. 200 : 42 = 4,76 AWQ
16. VII.—26. IX. 43 : 21 = 2,05 StQ	5. VII.—9. IX. 117 111 = 1,05 **ZWQ**	10. VII.—9. X. 173 81 = 2,1 geringe AWQ	24. VII.—27. IX. 105 103 = 1,0 **ZWQ**	24. VI.—8. X. 558 : 349 = 1,60 StQ (ohne 1963 u. 1966)
29. VIII.—19. X. 3 1 = 3,0	21. VIII.—16. IX. 34 13 = 2,6 AWQ	22. VIII.—1. XI. 29 : 25 = 1,1 **ZWQ**	11. X. 0 1	22. VIII.—23. X. (1. XI.) 75 : 45 = 1,66 StQ (ohne 1963 u. 1966)
46 : 22 = 2,1 StQ	151 124 = 1,21 ZWQ	202 106 = 1,9 StQ	105 104 = 1,0 ZWQ	886 : 579 = 1,53 ZWQ
55 : 22	168 127	246 119	174 116	1086 : 621
21. V.—13. VII. 113 19 = 6,0 AWQ	4. V.—29. VI. 37 13 = 2,8 AWQ	14. V.—21. VI. 40 : 3 = 13,3 AWQ**	19. V.—26. VI. 96 15 = 6,4 AWQ	2. V.—13. VII. 487 : 98 = 4,97 AWQ
19. VI.—26. VIII. 137 : 34 = 4,0 AWQ	2. VII.—9. IX. 21 : 7 = 3,0 AWQ	10. VII.—9. X. 37 : 9 = 4,1 (172 : 24 = 7,1) AWQ	30. VII.—29. IX. 72 : 24 = 3,0 AWQ	7. VI.—14. X. 416 126 = 3,30 AWQ
2. IX.—25. X. 18 : 9 = 2,0 StQ	18. VIII.—14. X. 8 : 6 = 1,3 ZWQ	15. VIII.—18. X. 91 : 21 = 4,3 AWQ	17. X. 1 : 0	12. VIII.—25. X. (1. XI.) 166 : 53 = 3,13 AWQ
155 : 43 = 3,6 AWQ	29 13 = 2,2 StQ	128 : 30 = 4,3 (263 : 45 = 5,8) AWQ	73 : 24 = 3,0 AWQ	582 179 = 3,25 AWQ
268 : 62	66 : 26	168 : 33 (303 : 48)	169 : 39	1069 : 277

N-Tirol 18. VI.—4. VII., 59 : 0 = AWQ
N-Tirol 18. VI.—4. VII, 100 : 4 = 25,0 = AWQ

es sein, daß wichtige Meldungen aus den nördlichsten Standorten und den Gegenden darüber hinaus fehlen oder nur ungenügend erfaßt wurden. Diese Gebietserfassung wäre besonders wichtig von Ende V. bis Anfang VII. Umgekehrt erscheinen in unseren Berichten auch die mutmaßlichen Zuwanderungsgebiete im Herbst, die — vom bayerischen Alpenrand abgesehen — im Südosten, Süden und Südwesten an die Bundesrepublik angrenzen, kaum oder nur sehr unvollkommen. Im Norden des Bundesgebietes kommt auch Abwanderung nach Osten, also Polen, die DDR und die ČSSR als Zuwanderungsgebiete im Herbst in Frage. Im Interesse der gesamten Fragestellungen wäre es deshalb sehr zu begrüßen, wenn sich in Zukunft mehr Mitarbeiter aus dem Ausland an den Meldungen beteiligen würden. — Die relative Seltenheit der *alfacariensis*-♀♀ bzw. das Fehlen von Zuwanderungsquoten, wirft erneut die Frage auf, ob die ♀♀ nicht doch auf ihren Wanderungen größere Distanzen als bisher von mir angenommen zurücklegen? Es müßte sich dann aber um Entfernungen von 500—600 km handeln.

Die Quoten-Einteilung nach sich zum Teil überschneidenden Generationen gibt vielleicht kein verwertbares Bild? Deshalb habe ich in den Tabellen 2 und 3 eine Zusammenstellung der Sammelquoten rein nach bestimmten Zeitperioden vorgenommen, unabhängig von der eventuellen oder mutmaßlichen Generationszugehörigkeit. In kürzeren Zeitabschnitten heben sich Wanderverschiebungen nicht so leicht gegeneinander auf. Es ist klar, daß in diesen Tabellen die Zeiten des Häufigkeitsmaximums kürzer gefaßt werden konnten, als am Anfang und Ende der Flugperiode, wo nur durch größere zeitliche Zusammenfassung verwertbare Quoten zustande kommen. Bei *hyale* finden wir auf diese Weise etwas genauere Unterschiede in den Verschiebungen. Das jeweilige Maximum von ZWQ liegt meist gegen Mitte bis Ende VIII., teilweise auch erst Anfang IX., wie man aus der Tabelle leicht ersehen kann. Die Zahlen sprechen für sich. Bei *alfacariensis* erscheinen auf diese Weise anscheinend doch mehrere, wenn auch nicht so deutliche ZWQ im Ablauf des Jahres, am häufigsten aber erst gegen Ende der gesamten Flugperiode, Anfang bis Mitte X.

Allein durch die Häufigkeit der gesammelten Tiere wird auch augenscheinlicher, daß eine 3. Generation bei beiden Arten nicht regelmäßig und meist nur teilweise auftritt. Konstant finden wir zwei komplette Generationen. Das, was außerdem dann als dritte erscheint, ist oft nur eine verspätete zweite. Daß sich solche verspäteten Tiere einer 2. Generation im Aussehen von typischen Sommertieren unterscheiden, ist sicherlich vorwiegend ökologisch-klimatisch bedingt.

Die Seltenheit der ♀♀, wie sie durch die AWQ zum Ausdruck kommt, müßte theoretisch nicht unbedingt eine Folge der Abwanderung sein. Nach den Zuchtversuchen scheidet späteres Schlüpfen der ♀♀ aber aus. Hier gibt es keine Regel. Beide Geschlechter erscheinen gleichzeitig. Die Lebensweise der ♀♀, ihr unterschiedliches Verhalten im Ablauf eines Tages, ist meines

	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1963—1970	
IV.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.—15. V.	—	2:0	—	5:2	1:0	4:1	1:0	—	13:3	AWQ
16.—31. V.	1:0	15:3	3:0	—	4:0	13:2	11:0	2:0	49:5	AWQ
1.—15. VI.	—	17:3	7:0	3:0	—	—	20:7	66:12	113:22	AWQ
16.—30. VI.	2:1	**2:4**	6:1	—	3:0	—	9:5	1:0	23:11	StQ
1.—10. VII.	—	0:1	—	—	—	—	—	—	0:1	—
11.—20. VII.	9:1	2:0	1:0	—	—	—	2:2	—	14:3	AWQ
21.—31. VII.	67:11	21:6	—	**6:4**	11:6	7:4	1:1	2:0	115:32	AWQ
1.—8. VIII.	**30:25**	**9:8**	—	—	7:4	2:1	38:17	**6:5**	91:60	ZWQ
9.—15. VIII.	**24:28**	5:1	1:0	2:0	1:1	17:5	77:34	**12:11**	139:80	StQ
16.—23. VIII.	**21:21**	24:2	6:1	—	**4:9**	**54:56**	27:9	**7:12**	179:110	StQ
24.—31. VIII.	**35:78**	15:3	1:0	6:2	12:0	**27:39**	3:0	**63:68**	162:190	ZWQ
1.—10. IX.	11:2	10:2	4:1	18:2	3:1	29:11	**24:26**	4:2	103:47	StQ
11.—20. IX.	**1:5**	1:2	16:3	4:1	2:0	**9:7**	**6:8**	11:5	50:31	StQ
21.—30. IX.	—	—	9:3	3:0	2:0	4:1	2:0	—	20:4	AWQ
1.—15. X.	—	—	8:0	5:1	1:1	—	10:2	0:1	24:5	AWQ
16.—31. X.	—	—	1:0	—	—	—	**5:4**	—	6:4	ZWQ
XI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle 2:
Sammelquotenübersicht in Deutschand nach Zeitabschnitten für *Colias hyale* (L.)

	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1963—1970	
IV.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.—15. V.	3:0	2:0	—	12:0	—	1:0	15:0	—	33:0	AWQ
16.—31. V.	15:0	48:13	16:1	6:1	55:5	13:3	11:1	7:1	171:25	AWQ
1.—15. VI.	**6:4**	**20:15**	13:5	18:7	27:6	17:5	12:0	75:14	188:56	AWQ
16.—30. VI.	—	—	6:1	1:1	30:8	**6:5**	**2:2**	14:0	59:17	AWQ
1.—10. VII.	—	—	3:2	5:0	2:0	1:0	1:0	—	12:2	AWQ
11.—20. VII.	5:0	6:2	1:0	1:0	1:0	1:0	—	—	15:2	AWQ
21.—31. VII.	7:4	3:1	—	13:7	78:8	**2:2**	—	8:0	111:22	AWQ
1.—8. VIII.	—	7:0	—	4:2	31:13	—	28:2	13:4	83:21	AWQ
9.—15. VIII.	1:0	9:2	12:2	10:5	5:3	5:0	3:2	5:4	50:18	AWQ
16.—23. VIII.	0:2	—	23:7	—	21:8	4:2	—	5:1	55:18	AWQ
24.—31. VIII.	1:0	1:0	3:0	1:0	0:2	5:3	1:0	41:15	53:20	AWQ
1.—10. IX.	—	—	9:2	16:4	0:2	**8:6**	35:7	—	68:21	AWQ
11.—20. IX.	1:0	—	9:4	23:8	5:0	1:0	23:8	—	62:20	AWQ
22.—30. IX.	—	—	1:0	0:1	2:0	1:0	20:0	—	24:1	AWQ
1.—15. X.	—	—	**11:8**	14:7	**11:7**	—	**14:11**	—	50:33	ZWQ
16.—31. X.	—	—	1:0	—	—	—	3:0	1:0	5:0	AWQ
XI.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle 3:
Sammelquotenübersicht in Deutschland nach Zeitabschnitten für *Colias alfacariensis* Ribbe.

Erachtens noch nicht genügend erforscht. Gefangen werden sie gewöhnlich dann, wenn sie mit der Ablage von Eiern beschäftigt sind, was besonders in den späteren Nachmittagsstunden der Fall zu sein scheint. Die Mittagszeit von etwa 10 bis 14 Uhr scheint mehr die Zeit des Wanderns zu sein, besonders bei *hyale*. Ein besonders auffälliges Phaenomen tritt nicht selten bei beiden Arten in Erscheinung. Dieses besteht darin, daß, auch bei günstigstem Flugwetter und bei zahlreichem Vorhandensein der Tiere, oft schlagartig eine Pause eintritt, so daß — meist um die Mittagszeit, oder in den frühen Nachmittagsstunden — für eine halbe oder gar eine ganze Stunde lang überhaupt kein Tier zu sehen ist.

Um den Lösungen der aufgeworfenen Fragen näher zu kommen, müßte sich jeder Beobachter und Mitarbeiter bemühen, in Zukunft nach gewissen Gesichtspunkten planvoller zu beobachten, zu sammeln und die Ergebnisse möglichst exakt mitzuteilen. SQ und BQ sollten genau unterschieden werden und auch das genaue Datum jedes einzelnen Tages ist von Wichtigkeit. Im allgemeinen springt auch mehr an persönlichen Erfahrungen heraus, wenn man ein bestimmtes Sammelgebiet das ganze Jahr über erforscht, als wenn man einmal hier und einmal dort Beobachtungen anstellt. Jeder sollte sich sein engeres Heimatgebiet und dort vielleicht ganz bestimmte Biotope besonders vornehmen. Man sollte die Tiere mehr fangen, um eine sichere Diagnose zu stellen. Ist dies am Sammelplatz möglich, sollten die Tiere markiert und wieder freigelassen werden, wenn das Ergebnis notiert ist. Nur wenn man sich der Diagnose nicht sicher ist, sollte man das Tier mit nach Hause nehmen. Ich selbst bin gerne bereit, Bestimmungen dieser beiden Arten vorzunehmen. Außerdem gibt es inzwischen eine ganze Reihe von Experten, die diese Arten gut unterscheiden können, z. B. die Herren KINKLER (Leverkusen), NIPPEL (Wermelskirchen), G. RÖSZLER (Wunsiedel), EITSCHBERGER (Lengfeld), SCHMIDT-KOEHL (Saarbrücken), WOLFSBERGER (Zoolog. Staatssammlung, München), Prof. WOHLFAHRT (Würzburg), SCHADEWALD (Jena), STEINIGER (Würzburg), BREITSCHAFTER (Regensburg) und viele andere, wie aus den exakten Meldungen ersichtlich ist. Neben dem Farbtopf sollten Bleistift und Notizbuch die wichtigsten Sammelutensilien sein. Am besten sollte man sich die Aufgaben mit ein oder zwei Sammelkollegen teilen können.

Für unsere beiden Arten werden neue Sammelkarten nach speziellen Gesichtspunkten gedruckt. Bitte bei der Zentrale anfordern.

Anschrift des Verfassers:
DR. EDUARD REISSINGER, 895 Kaufbeuren, Kemnather Straße 31